

DISTRIBUCIÓN DE TAREAS EN PROYECTOS ESTUDIANTILES DE COMPUTACIÓN: INJUSTICIA CURRICULAR Y BRECHA DE GÉNERO

María Emilia Echeveste

*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas
CONICET*

*Facultad de Matemática, Astronomía y Física (FaMAF),
Universidad Nacional de Córdoba, Argentina
emilia.echeveste@unc.edu.ar*

Cecilia Martínez

*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas
CONICET*

*Facultad de Filosofía y Humanidades
Universidad Nacional de Córdoba, Argentina
cecimart@gmail.com*

Resumen

A una década de la introducción de la programación a las escuelas técnicas de Argentina, poco sabemos sobre cómo se ofrecen estos nuevos saberes en las aulas. Por su relevancia, muchos estudiantes adquieren destrezas y saberes de computación por fuera de la escuela generando jerarquías dentro de los grupos de usuarios y productores de tecnología como las hackers, nerds, hábiles con las tecnologías, etc. Atendiendo a estas particularidades del aprendizaje de los saberes de tecnología nos preguntamos cómo se organiza la enseñanza de la programación en las escuelas técnicas y cómo viven la distribución de saberes escolares estudiantes con diferente género y capitales digitales de origen. A partir de un estudio de casos con aportes del enfoque etnográfico se relevaron tres escuelas técnicas. Las observaciones de clase y entrevistas permitieron reconstruir que se ofrecen situaciones de aprendizaje diferentes según el capital digital de origen y género de los estudiantes.

Palabras Claves: Brecha digital, Género, Escuela Técnica, Programación, Curriculum oculto

Distribution of tasks in student computer projects: Curricular injustice and gender gap

Abstract

After a decade of introducing a programming curriculum in technical and vocational schools in Argentina, there is scarce knowledge about how schools offer this content knowledge inside the classroom. Due to the discipline 's relevance, many students develop computer science abilities outside of the school. Among computer users and developers, hierarchies emerge such as the hackers, nerds, computer savvy, etc. Considering these learning traits within the computer science discipline, we asked how computer programming teaching is organized in technical and vocational schools and how do students- with different gender and digital capital- experience the distribution of content knowledge within the classroom. Based on case studies with ethnographic contributions, we collected information from three technical and vocational schools. Classroom observation and teacher and

students' interviews showed that students with different digital capital and gender received very different learning experiences in the classroom.

Keywords: Digital gap, gender, technical and vocational schools, programming, hidden curriculum

1. Introducción

En las últimas décadas se ha introducido a nivel mundial la enseñanza de la Programación (Boccioni, 2016; Fowler y Vegas, 2021; Fundación Sadosky, 2013) con tres objetivos explícitos: 1- contribuir a la alfabetización digital de la ciudadanía 2- achicar las brechas digitales de género y de comprensión y apropiación de la tecnología (Camacho, 2005; García-Holgado, Díaz y García Peñalvo, 2019) y 3- promover el vínculo en el campo de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) por la amplia demanda laboral en el sector. El contexto de pandemia de Covid-19, que necesitó maximizar nuestras competencias digitales, logró re-visualizar e intensificar las dificultades que presenta la alfabetización digital y la creciente brecha digital que se genera entre los sectores que cuentan con mayor acceso tanto a información como a materialidad y apropiación (Lloyd, 2020).

En efecto, muchos jóvenes saben manejar las TIC pero muy pocos -17% para el caso Argentino- pueden transformar información a partir de algoritmos que permiten automatizar el procesamiento de datos, lo que constituye la esencia de las Ciencias de la Computación (Denning, 1989). El ICILS (International Computer and Information Literacy Study) mide la alfabetización digital, categoría que construye a partir de dos líneas: una basada en el manejo de la información digital y la otra ligada a la producción y transformación de la información digital vinculada a la alfabetización computacional (Frailón, J; Ainley, J; Schulz, W, Friedman, T; y Gebhardt, E, 2014). Frailón y sus colegas (2014) presentan en sus hallazgos que la mayoría de los jóvenes tienen altas competencias de manejo de la información con el uso de tecnología, pero menos de la mitad de los estudiantes de diferentes países pueden crear, transformar, compartir información, y entender el funcionamiento y uso de una computadora. El informe de la ICILS de 2018 arrojó que sólo el 12% de los estudiantes puede entender o escribir un programa y un 8% puede desarrollar páginas web (Frailón, 2018).

En el caso de género, un informe realizado en 2002 por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL- ONU) registró una segregación femenina en el acceso a las tecnologías, donde un cierto tipo de mujeres tienen acceso a estas herramientas, predominando las que cuentan con estudios superiores, de edades entre 22 y 35 años. Incluso el uso principal de estos saberes no sería para situaciones laborales, cuestionando entonces si el acceso a las nuevas tecnologías abre realmente nuevas oportunidades de capacitación y empleo para ellas (Bonder, 2002).

Con el fin de democratizar el acceso a los conocimientos de las tecnologías digitales, Argentina -al igual que muchos países-, ha desarrollado diversos programas y reformas curriculares para incluir la enseñanza de la programación en las escuelas. En general se observa que la introducción de estos programas redundó en un aumento de estudiantes que acceden a los saberes de computación tanto en el secundario como en la Universidad. Resultados del programa de nivel secundario Exploring Computer Science de Estados Unidos -que tiene más de una década de trabajo- mostraron que a partir de la introducción del programa se advierte un crecimiento del 33% de la matrícula en materias de computación (Lewis y Davis, 2013) este crecimiento es del 100% a 300% en regiones de minorías étnicas (Goode, 2007); aumento del interés en el área en un 30% de los estudiantes, duplicación de la expectativa positiva en relación al rendimiento en esta disciplina, y aprendizajes relacionados a las ciencias de la computación, aprendizajes relacionados al pensamiento lógico y resolución de problemas y actitudes frente al conocimiento (McGee, Greenberg, Dettori, y Reed 2016). En el ámbito local, un estudio de la Fundación Sadosky mostró que en regiones donde las escuelas formaron parte de un programa educativo que introducía contenidos de computación en la escuela secundaria, después de 8 años de trabajo sostenido se triplicó el ingreso universitario en estas carreras (Fundación Sadosky, 2019).

Uno de los primeros programas lanzado en 2011 es la “Tecnicatura en Programación” que se incorpora como orientación a las escuelas de modalidad técnica. En Argentina, estas escuelas tienen una carga horaria de 8 a 9hs diarias y 7 años de duración para ofrecer una formación educativa y laboral. Con esta formación los estudiantes obtienen el título de “técnicos” habilitante para ejercer diferentes oficios (electricistas, maestro mayor de obras, agrotécnicos, etc). Tradicionalmente en nuestro país las escuelas técnicas fueron en sus orígenes instituciones destinadas a la formación de obreros especializados (en oficios como la tornería, herrería, etc). Con el devenir del tiempo, estas escuelas han ido modificando sus orientaciones según las demandas del sistema socio-productivo, y por ello la inclusión de la orientación en programación a su oferta educativa.

A pesar de que la introducción de la programación a las escuelas técnicas de Argentina cumple una década, poco se ha documentado sobre la relación entre la transmisión de nuevos saberes y las brechas digitales de género y de comprensión y apropiación de la tecnología. Desde la sociología del conocimiento, y atendiendo al contexto actual en que muchos países están en proceso de universalizar la introducción de la programación en las escuelas, interesa analizar cómo los saberes de programación pasan de ser segregados -para algunos- a comunes -para todos-(Romero Moñivas, 2013). Siguiendo a Romero Moñivas, las TIC son un campo de conocimiento que, por su relevancia para la automatización de tareas, permite a los sujetos adquirir destrezas y saberes de forma desregulada. Es decir, a través del acceso a grupos sociales afines, organizaciones, materiales y dispositivos disponibles casi universalmente como lo son los teléfonos celulares. De esta manera, según el autor, se crearán jerarquías dentro de los grupos de usuarios y productores de tecnología como las hackers, nerds, hábiles con las

tecnologías, etc. Atendiendo a estas particularidades del aprendizaje de los saberes de tecnología nos preguntamos cómo se organiza la enseñanza de la programación en las escuelas técnicas en su dimensión de distribución de los saberes y cómo viven esta distribución estudiantes con diferente género y capitales digitales de origen. Interesa analizar qué sucede con las brechas digitales al interior de las escuelas técnicas en programación y cómo son vividas las experiencias de acceso al conocimiento por los y las estudiantes. Más allá del currículum oficial, se ha documentado cómo el currículum oculto genera vivencias que producen aprendizajes (Anyon, 1989; Edwards, 2015), donde lo que se vive y se experimenta produce aprendizajes más profundos que los generados por los discursos (Larrosa, 2006). El objetivo principal de este estudio es analizar quién recibe qué contenidos de programación en las escuelas técnicas, con qué criterios se distribuyen y cómo lo viven los y las estudiantes. Este estudio busca sumar antecedentes al área de la Educación en Ciencias de la Computación recuperando qué sucede dentro de las aulas y cómo esto es vivenciado por sus estudiantes.

2. Marcos de referencias

Para poder comprender las brechas digitales es necesario abordar sus múltiples dimensiones. Muchos estudios han documentado cómo el origen socioeconómico de las familias contribuye a la producción de la brecha digital (Morales y Loyola, 2009; Benítez Larghi, 2011). Mientras que otras investigaciones han mostrado cómo los estereotipos de género producen las diferencias de acceso a saberes relacionados con la tecnología entre personas de diferente género (Bonder, 2002; Hussénius, 2020). Kemly Camacho en 2005 señaló la existencia de tres niveles de brecha digital: una brecha de primer orden, vinculada al acceso a dispositivos tecnológicos; una brecha digital de segundo orden, la cual abarca la formación del usuario; y una última brecha de tercer orden, que implica la comprensión y producción de la tecnología. Para esta investigadora, las brechas de segundo y tercer orden serían las más profundas donde las instituciones escolares pueden hacer una contribución para un desarrollo social más equitativo.

En consonancia con los clásicos trabajos de Bourdieu y Passeron (1996) que mostraron cómo el sistema educativo tiende a reproducir las posiciones sociales de los estudiantes en un campo social según sus capitales sociales, culturales, económicos y simbólicos; un término que comienza a tener protagonismo en los estudios sobre las nuevas tecnologías, la computación y la posibilidad de apropiación de esos conocimientos es la noción de “Capital Digital”. Éste se ha definido como una dimensión particular del capital cultural utilizado para designar los conocimientos y habilidades digitales de un grupo de personas (Pitzalis, Porcu, De Feo y Giambona 2016; Paino y Renzulli, 2013). Para Romero Moñivas (2016) los conocimientos necesarios para acceder al capital digital son

disputados por diferentes grupos en un contexto de conflicto epistemológico donde se discute qué conocimientos tecnológicos son legítimos.

En este contexto se introducen nuevos currículums escolares con contenidos de computación. Los aportes del campo de la sociología del conocimiento han documentado cómo estudiantes de diferentes sectores sociales acceden a currículums cualitativamente distintos en escuelas que son formalmente equivalentes profundizando las brechas de origen (Jean Anyon, 1980; 1981). Más allá del currículum explícito, las investigaciones han señalado que además de aprender contenidos y habilidades a niveles visibles, la escuela también transmite un currículum “oculto” que enseñan normas implícitas que orientan el orden social y socializan a los y las estudiantes en determinados roles sociales (Edward, 2015). En ese sentido el currículum oculto es una categoría que no aborda los contenidos per se, sino y principalmente, las formas de interacción de los estudiantes y los docentes con esos contenidos, las distribuciones de tareas, las jerarquías en los trabajos en grupo, etc. En el área de la enseñanza de computación, se ha documentado cómo las escuelas seleccionan a los estudiantes para los cursos de computación basado en su etnia y género (Margolis, Estrella, Goode, Holme & Nao, 2017; Scott, Sheridan y Clarck, 2015). Esta línea de estudios muestra que en el caso de Estados Unidos, son los varones blancos y con saberes previos en computación los elegidos por los coordinadores de las escuelas secundarias para los cursos de computación. Scott y sus colegas analizaron cómo en cursos de computación en la escuela secundaria donde se reforzaban estereotipos de género, las mujeres tenían menos interés y autopercepción positiva para la computación que en cursos donde no se reproducen estos estereotipos.

Esta línea de estudios enfatizan la centralidad de la organización de la enseñanza para las transmisión del currículum. Para recuperar un viejo precepto didáctico, en educación, la forma en que se transmite el contenido, es un contenido en sí mismo (Edwards, 1997).

Programar suele considerarse como la acción de darle instrucciones precisas a una máquina en un lenguaje que la computadora pueda entender para que ejecute y automatice alguna acción o conjunto de acciones. Donde automatizar es hacer que una máquina repita tareas de manera más rápida y eficiente de lo que lo harían los humanos (Lee et al, 2011).

Para Papert (1987), además, programar es esencialmente crear con tecnología y construir con una computadora. Más allá de ofrecer instrucciones precisas, la construcción es representación de ideas y la posibilidad de expresar una forma de resolver problemas a través de un lenguaje de programación.

En el campo de la enseñanza de la programación se identifican dos grandes enfoques. La forma clásica propone abordar primero reglas lógicas a modo de algoritmos abstractos y desacopladas de un problema computacional (Lu y Fletcher, 2009). Mientras la enseñanza por proyectos o problemas, utiliza la experimentación

a través de programas sencillos y la resolución de problemas dentro de las restricciones de una máquina, en donde aprender a programar requiere del empleo de un conjunto de conocimientos técnicos asociados a la manipulación de las computadoras (Martínez López, P. ; Bonelli, E. y Sawady O`Connor, 2014; Denning, et al, 1989). Desde el enfoque por proyectos o problemas la enseñanza se organiza en torno al hacer con un propósito de abordar una problemática o elaborar un producto. Estos enfoques se inspiran en las escuelas para formar trabajadores a principios del siglo XX. Debido al foco puesto en la adquisición del saber para la vida productiva y socialmente valorizada, este enfoque confunde que “tener éxito” y “comprender” son dos objetivos diferentes (Meirieu, 2016). Cuando el objetivo es tener éxito, para que la tarea sea exitosa, no debe haber lugar al error ni al vacileo; de ahí que lo más eficiente sea una división de roles según las aptitudes individuales. En este sentido, para Meirieu (2016) “activar la lógica productiva para movilizar a los sujetos en una actividad es, pues, inexorablemente un modo de ratificar las desigualdades y dejar que se reproduzcan la tripartición clásica entre planificadores, ejecutantes y desempleados” (p. 40).

Privilegiando el éxito en la elaboración de un producto, la escuela desestima la participación de los estudiantes en actividades que desconoce. No obstante la pedagogía nos ofrece múltiples experiencias de intercambios de roles y mix de tareas colectivas e individuales para trabajar por proyectos con el objetivo de comprender el contenido, animar a los estudiantes a superarse, ampliar sus horizontes culturales y acceder a nuevas experiencias. Desde este lugar se van desarrollando experiencias pedagógicas que permiten recuperar las condiciones individuales de los estudiantes para potenciar sus saberes y disposiciones previas, como así también apuntalar, enriquecer y sostener aprendizajes que permitirían a todos lograr los objetivos educativos. A partir de los aportes de Meirieu observamos entonces que la enseñanza por proyectos, cuando es centrada en la productividad y focaliza en el desarrollo individual, tensiona postulados intrínsecos de la escuela moderna: la igualdad, la homogeneidad, la escuela como fuente de movilidad social entre otros.

Por el contrario, cuando los temas y contenidos se abordan desde la posición de los menos favorecidos, en el sentido que los saberes construidos les permitan acceder y participar de la cultura, se desarrolla un proceso de “justicia curricular” (Connell, 2009). Para Connell (2009) este proceso se da en una doble vía, por un lado la escuela reproduce desigualdad como la propia sociedad reproduce la desigualdad generada en las escuelas. Y por el otro, el panorama se torna menos opaco con el surgimiento de experiencias innovadoras como semilleros de resistencia en la generación y puesta en marcha de currículos más democráticos. Muchos jóvenes logran reconocer injusticias vinculadas al conocimiento en contextos escolares, en este sentido, este currículum vivido es aquello que Bolívar (2003) menciona como el ámbito real de la práctica el currículum, el cual adhiere configuraciones determinadas, de acuerdo a cada contexto, en donde se pone en juego lo experimentado y vivido dentro de las instituciones o las aulas.

Estos aportes teóricos nos permiten comprender la producción de la brecha digital como parte de una estructura más amplia, donde el capital digital de los estudiantes, las condiciones que ofrecen los currículums, los saberes de los docentes y la fragilidad de un campo novedoso con diferentes miradas epistemológicas en pugna - como lo es la enseñanza de la programación- atraviesan tanto las prácticas docentes como los aprendizajes y demandas de los y las estudiantes.

3. Metodología

Este escrito forma parte de una tesis doctoral¹ que ha investigado la relación con el conocimiento de jóvenes que cursan los últimos años de escolaridad técnica en programación en la ciudad de Córdoba, Argentina. Se realizó un estudio de casos entendiendo que los fenómenos educativos tienen una fuerte dependencia del contexto, lo cual permitió profundizar en la particularidad de este objeto de estudio sin descuidar la complejidad del fenómeno en su contexto institucional (Flyvbjerg, 2006). Para documentar cómo se organizan los contenidos de programación en las aulas y cómo lo viven los y las estudiantes recuperamos aportes del enfoque etnográfico que nos permitieron comprender la cultura institucional y relacionar situaciones áulicas con esta trama cultural. El trabajo de campo se realizó en las únicas tres escuelas técnicas con orientación en programación de Córdoba capital, segunda ciudad con mayor población de Argentina. Dos de estas instituciones son de gestión pública - denominadas a partir de ahora como Escuela Pública N°1 (EPN°1) y Escuela Pública N°2 (EPN°2)- mientras que la tercera institución es privada religiosa, llamada aquí como Escuela Privada (EP).

Estas tres escuelas cuentan con una sola división que juntas hacen un total de 39 estudiantes: 20 asisten a la EP, ubicada en las afueras de la ciudad, próxima a zonas de barrios cerrados, 14 alumnos corresponden a la EPN°1 y 5 asisten a la EPN°2, ambas instituciones públicas ubicadas en barrios cercanos al centro de la capital, las cuales tienen una matrícula mayoritariamente de estudiantes de sectores populares pertenecientes a familias con trayectorias educativas discontinuas, mientras que en la escuela privada el 85% de los padres de los estudiantes tienen estudios universitarios.

Las observaciones semiestructuradas llevadas a cabo durante dos años permitieron identificar la cultura del trabajo en el aula, la división de tareas, el trabajo con el contenido y la disposición para aprender de cada uno de los jóvenes. En total se llevaron a cabo 27 observaciones de clases entre 2016 y 2017, información que se profundizó con la realización de 5 grupos de discusión y 18 entrevistas en profundidad -con una duración

¹ “Estudiar programación en la Escuela Secundaria Técnica. Análisis de la relación con el conocimiento de jóvenes que cursan la orientación en programación”, tesis doctoral en Ciencias de la Educación (UNC) realizada por Autora 1 y dirigida por Autora 2, en abril de 2020.

aproximada de una hora cada una- a estudiantes con un desempeño escolar heterogéneo según lo observado en las aulas y las evaluaciones docentes. Para complejizar el trabajo de campo se realizaron 8 entrevistas a docentes que otorgaron densidad a los datos. Los nombres de todos y todas las entrevistadas han sido modificados en este escrito para resguardar la privacidad de los mismos.

Los datos se desgrabaron y digitalizaron utilizando dos softwares cualitativos para su análisis –Saturate para las observaciones y Open Code para las entrevistas–. Los datos se clasificaron en categorías emergentes siguiendo la lógica de la teoría fundamentada. A partir de las categorías emergentes se construyeron matrices para relacionar y comparar la información categorizada y se utilizó el método de comparación constante como herramienta del enfoque trabajado.

En el análisis y la escritura de este artículo se recuperan dos emergentes y un incidente crítico que responde a una situación conflictiva ocurrida en una de las escuelas analizadas. Para Woods (1998), los incidentes críticos son un tipo excepcional de actividad que ocurre dentro de la escuela y que provoca un cambio radical en los alumnos e incluso en los docentes. La mayoría de las veces emergen como hechos significativos que disrumpe la dinámica escolar tradicional. Esto aparece en las entrevistas como hechos vividos por los estudiantes o relatados por los docentes a quienes recurren los jóvenes para contarles lo sucedido. A su vez, estos incidentes funcionaron como disparadores de reflexiones por parte de los estudiantes que amplían los relatos de sus experiencias educativas, incluso el hecho que lo signifique como tal es lo que brinda validación al incidente crítico. A continuación se presentan los datos emergentes que permiten reconstruir lo que sucede en las aulas donde se enseña programación.

4. Hallazgos

En las tres escuelas visitadas se observó una distribución de roles y tareas de programación según los capitales digitales de origen. La división de tareas -propias de la disciplina y su oficio- aparecen vivenciadas por algunos estudiantes como injustas o desfavorables para sus aprendizajes. Estas sensaciones de injusticia provocan quejas formales de los estudiantes en las tres escuelas. En una de ellas los estudiantes presentan una carta que termina con la expulsión de dos alumnos. Este proceso es tomado como incidente crítico para el análisis. En otra, estudiantes mencionan en sus entrevistas haber tenido clases con docentes que tienen escasos conocimientos en el área o incluso, que les solicitaban actividades tan específicas que les generaba la sospecha de utilizar esas actividades resueltas para proyectos personales del docente. Y en la tercera hay pedidos de los alumnos que son desoídos.

En la única escuela donde asisten mujeres se observó que se asignaban tareas de menor complejidad o ligadas a la estética a las mujeres, argumentando que “les cuesta” comprender determinados contenidos en comparación con los varones. La singularidad aquí es que la diferenciación por género está naturalizada tanto por docentes como por estudiantes mujeres y varones. A continuación se describe cómo se reconstruyeron estos resultados.

4.1.- Distribución de roles y su vinculación con el capital digital de los y las estudiantes

En las tres instituciones visitadas se registró una división de tareas escolares que reflejan las reparticiones de trabajo propias de la disciplina y el oficio del software. Según la cámara Argentina de Industria del Software (Cessi) se consideran tres grandes perfiles: Project Manager o líder de desarrollo- responsables gerenciar el proyecto para lograr los resultados esperados en tiempo y forma-; Desarrolladores de software -encargados de diseñar, producir y programar componentes o subconjuntos de software conforme a especificaciones para ser integrados en aplicaciones- y Arquitectos de software -quienes definen la arquitectura de los sistemas tomando las decisiones de diseño y estableciendo los estándares técnicos, incluyendo plataformas, herramientas y estándares de programación-. Dentro de estas actividades en programación se encuentran los Testers, aquellos que pueden probar todo tipo de software y programas individuales para aplicaciones o productos. En el oficio del software, quienes lideren proyectos y programen se encuentran en una mayor jerarquía en relación a aquellos que realizan tareas de tester o diseño de experiencia de usuario que no requiere de saber programar.

En las escuelas públicas se observó una diferencia de actividades entre aquellos jóvenes que se dedicaban a programar y aquellos que realizaban el resto de las actividades que complementaban las tareas de programación, tales como armar el entorno visual o la construcción de maquetas para mostrar las automatizaciones desarrolladas.

En la EPN² se observó una división interna del trabajo escolar generada por los estudiantes ante la falta de pautas de trabajo de la consigna de clase. Por un lado, había un grupo con un alto dominio digital adquirido mayormente por fuera de la escuela que se encargaba de las tareas específicas de programación. Las entrevistas permitieron reconstruir que esta adquisición se dio a partir de la participación en actividades como miembros de una iglesia evangelista que posibilitaron, entre otras cosas, tener contacto con gente que trabaja en el área. Este grupo de mayor experticia venía trabajando en proyectos de software para algunos locales comerciales de la zona y cuenta con un nivel adquisitivo mayor que el resto de sus compañeros.

El grupo con menor experticia estaba encargado de “dejar bonito el programa” -según sus propias expresiones- lo que significaba armar el entorno visual. Como se pudo reconstruir en las observaciones, entre estos

dos grupos de estudiantes circula una idea de superioridad entre los programadores los hace gozar de los privilegios de ausentarse o llegar tarde a la clase.

En una de las observaciones se identificó al inicio de la actividad que dos estudiantes con alto dominio de programación (Ignacio y Germán) ingresan al aula una hora más tarde que el resto de sus compañeros con la pretensión de trabajar separadamente del grupo de menor experticia (Sebastián, César y Manuel), manifestando que ya sabían cómo resolver la tarea. Ante esta situación, el docente menciona: “No son dos grupos, son uno solo”, pero no interviene en cómo desempeñarse con la consigna. Ante la negativa del docente de poder dividirse, Ignacio ordena una división de tareas: “*Bueno [uds] hagan la visual y yo el programa*”, imponiendo roles y actividades. Este hecho generó una reacción y cruce de palabras entre los dos grupos, donde uno de ellos busca reconocimiento de sus saberes y participación en las actividades de escritura de código. En palabras de Manuel: “*Seamos honestos Ignacio, Seba sabe una banda de Visual Basic y hasta más que vos*”, a lo que Ignacio responde “*Sí, pero esto no lo sabe hacer*” buscando nuevamente remarcar su superioridad.

Otro alumno, César, vivencia que este tipo de situaciones recurrentes va en detrimento de sus aprendizajes. Él considera que trabajar de manera individual le daría la posibilidad de aprender todos los conocimientos que circulan en la escuela.

Cesar: (...) *por ejemplo, de 4to año un profesor les da un problema para hacer y van y se sientan los chicos, dos en cada máquina y... es como que al ser dos y haber un problema, es como que si el profesor sabe es mejor que lo hagan los chicos por separado, aprenden mejor.*

Investigadora: *¿Y eso lo ves en este momento? ...que lo están haciendo con los de 4to.*

C: *Eso de cierta forma lo sufro yo por lo que al estar siempre con Sebastián, él se dedica más a la parte de programación y yo a la parte lógica, entonces si me pones a mí a programar algo voy a quedar nulo, es como si nunca hubiera estudiado programación. También supimos darle una idea al MEP2 de programación para acomodar las máquinas, para que sea más efectivo eso de que trabajen cada uno por su cuenta, nos dijo no, entonces.../hace un silencio como de resignación/(Entrevista a César, EPNº2, 2017)*

Situaciones similares a éstas fueron observadas en las tres instituciones. En la EPNº1 Mateo, lo expresa de la siguiente manera:

Investigadora: *¿Hubieras preferido seguir trabajando con lo de la placa Arduino y no con el proyecto ese?*

Mateo: *Claro. Porque en el proyecto este me gustaba aprender bastantes cosas pero... a Esteban que sabía mucho lo pusieron en programación. "Este sabe programación, listo. Los demás encárguense de la maqueta"/imitando lo que considera que hace su docente/. Pero para mí eso está mal. Y yo quería ayudar en la programación pero obviamente me faltaban muchas cosas y como decían los profes "tenés que aprender muchas cosas y vamos a tardar mucho, no vamos a entregar el trabajo" y bueno, listo, estudio por mi cuenta. Pero está mal en parte de los profes porque uno sólo no puede programar. Tienen que programar todos. Pero a las chicas no les gusta, hay otros chicos que les gusta el Hardware, se quejan mucho de lo que es programación porque les gusta el Hardware. Y los otros, bueno, son como yo, calladitos y tenés que aceptar lo que te dicen, cuando te imponen, cuando no estás de acuerdo.*

E: *¿Y se los podes decir?*

M: *Es como que no te van a hacer caso y estás gastando palabras al pedo. (Entrevista a Mateo, EPN^o1, 2017).*

Como en el caso anterior, la tarea específica de producción de software ya estaría delegada de antemano al estudiante que presenta mayor dominio en la escritura de código construido mayormente por fuera de la escuela³. La cita de los profes *"tenés que aprender muchas cosas y vamos a tardar mucho, no vamos a entregar el trabajo"* permite indicar que el objetivo de la clase es principalmente el producto y no la comprensión de los conceptos. Poner el énfasis en el éxito del producto desalienta posibilidades de aprendizajes para muchos estudiantes (Meirieu, 2016). Como en la EPN^o1, los estudiantes demandan aprendizajes más equitativos reforzando la necesidad de la escuela como facilitadora de esos conocimientos.

En las entrevistas a los y las estudiantes realizadas en las escuelas, esta distribución de actividades es vivenciada como desfavorable e "injusta". En especial cuando esta división de roles se realiza teniendo en cuenta el desempeño en la escritura de código, saberes que se construyeron principalmente por fuera de las escuelas. La visión de injusticia se percibe con más énfasis en las dos escuelas públicas. En la escuela privada, la división de roles se considera como una actividad que forma parte del trabajo en el área, por más que eso signifique, según lo expresado por algunos jóvenes, que muchos terminarán la escuela *"sin saber programar"*.

Para Bourdieu (1997) el principio de diferenciación de capitales permite que se ocupen posiciones relativas en un espacio social y en un espacio de relaciones. Distribución que en mayor o menor medida presenta formas de poder, con cierto dinamismo que varía según los lugares y los momentos. Este espacio social, considerado por Bourdieu (1997) como un campo, es un campo de fuerzas y un campo de luchas en el cual los agentes se enfrentan

³ Este estudiante ya se encuentra trabajando independiente en proyectos de programación con analistas. Además realiza cursos virtuales de perfeccionamiento y eligió formarse en esta escuela técnica específica ya que buscaba aprender habilidades para la programación.

con medios y fines diferenciados según su posición en la estructura contribuyendo a conservarla o transformarla. Esto no es efecto directo de la acción ejercida por un conjunto de agentes sobre otros, sino el efecto indirecto de un conjunto complejo de acciones en una red de coacciones. Es importante observar el lugar que ocupan las instituciones escolares y sus propuestas de trabajo en el aula. De esta manera, se deja a merced decisiones estudiantiles que remarcan no solo una heterogeneidad en sus perfiles, sino que reproducen una diferenciación de capitales que contribuye a la brecha digital.

4.2 Hacer justicia

Como consecuencia de estas situaciones y otras relativas al equipamiento, en la EPN¹ un grupo de estudiantes escriben una carta a la directora (a la cual tuvimos acceso) donde exponen desigualdades que observaban en sus clases: omisión de contenidos, falta de equipamiento y limpieza de la sala de computación e inequidad entre compañeros por parte de los docentes. Sobre este último punto en la carta señalan:

“Consideramos que es muy injusto que los alumnos que siempre faltan a clases aprueben las materias solo por ir los días de evaluación. Sostenemos que sería más justo poner nota obligatoriamente por asistencia” (Carta de los estudiantes a la directora).

“No asistir a las clases y aprobar” se sostiene por aquellos saberes construidos y aprendidos desde una red externa al aula. Para los estudiantes, esta situación reproduce brechas digitales especialmente entre aquellos jóvenes en donde la escuela aparece como único espacio para esos aprendizajes. Como menciona Ortega (2008), la escuela aparece como un apéndice de la condición social donde los capitales culturales legítimos se presentan como una ventaja a quienes están del lado del poder, lo cual si bien favorece la reproducción no la garantiza, creando así un margen de indeterminación, en este caso ante la demanda de los estudiantes.

Históricamente la escuela se ha encargado de enseñar reglas que organizan el trabajo escolar (Tyack y Tobin, 1994), y es conforme a esas reglas que se constituye un orden escolar impuesto a todos por igual. Cuando ese orden escolar no se cumple, en este caso la asistencia a las clases, resulta disonante para cierto grupo de estudiantes y es vivido como una injusticia. Que el formato escolar sea para todos, es justamente lo que les permite a algunos ser parte.

Ante este reclamo expresado en la carta, la escuela decide controlar las ausencias de los estudiantes “privilegiados” con la consecuente pérdida de la regularidad escolar de Ignacio y Germán. Este hecho es considerado por varios de los estudiantes como una “forma de justicia” según sus palabras al colocarlos en igual condiciones ante la norma de la presencialidad. De esta manera, la escuela opera sólo desde el formato tradicional concerniente a la asistencia, sin brindarles respuestas sobre las otras demandas de la carta vinculadas a la omisión de contenidos curriculares y falta de equipamiento. La decisión de la escuela para incluir a todos es expulsar a los

privilegiados. Incluso cuando se le pregunta a Ignacio sobre la situación acontecida y la posterior sanción, muestra reconocer con cierta naturalidad los alcances de la implementación del formato tradicional escolar:

“La idea no me gustó para nada, pero ante esa situación no tenía por qué ponerme a discutir o a pelear cuando [la directora] tenían razón, yo no cumplí con las normativas legales era justo que yo tuviera que repetir, me pareció justo. En algún momento iba a salir todo a la luz y me iba a chocar con la realidad, cosa que no pasó ninguno de los otros años, pero bueno esto era ya un poco más estricto, me pareció justo. Siendo que los otros no se desarrollaban en sus casas en cuanto a programación como yo o como Germán, pero sí, los otros venían todos los días que eso era lo único que hay que hacer y punto (Ignacio, Estudiante EPN°2, 2017).

La asistencia irregular, debido al acceso de saberes de esas clases por fuera de la escuela, tensionan el formato escolar tradicional de la presencialidad y puntualidad, lo que Ignacio expresa como “[venir] es lo único que hay que hacer y punto”. La escuela no responde con tanto énfasis a la demanda de la omisión de contenidos como si a la asistencia de dos alumnos, en esta situación pareciera que la escuela privilegia las formas por sobre los contenidos y aprendizajes. Como se pudo observar en este incidente crítico, la escuela mantiene su lugar histórico de garantizar el acceso a la educación, hecho que es demandado por los mismos estudiantes.

4.3.- Grupos como mix entre capacidad y amistad

En la escuela privada el trabajo en equipo se propone durante desde 1ero a 7mo año. Puntualmente en la orientación Programación, la división de las actividades en grupos requiere que cada estudiante se enfoque en su tarea asignada y elegida. Al inicio del año, según sus calificaciones y preferencias, los estudiantes distribuyen los roles que realizarán dentro de los proyectos. Pedro, docente la institución, lo explica de la siguiente manera:

Pedro (P): *Para [la conformación de] los grupos, se toma el promedio del año anterior en materias de especialidad, se eligen los tres mejores promedios, esto porque son tres grupos y de esos tres mejores promedios, ellos [los estudiantes] tienen que decir en una grilla de perfiles en qué le gustaría estar, en primer lugar, segundo y en tercer lugar.*

E: *¿Los perfiles los deciden ustedes?*

P: *Los perfiles son los perfiles de un proyecto de programación, como Project manager...entonces vos tenés el que va a gestionar, el que va a estar en la calidad, el que va a estar de relación con el cliente, el producto, los programadores, hay distintos perfiles. Está el programador, el modelado de los datos. Se ponen los perfiles, se explican -ya los conocen- de estos tres que tienen los mejores promedios, se toma el que tiene el promedio más bajo y elige un compañero de un perfil, después elige el que le sigue en el promedio y por último el que tiene el promedio más alto, una vez que están estos dos perfiles, se suman estos promedios y de nuevo, cuál salió con el promedio más bajo, entre los dos eligen el perfil que sigue. Entonces, lo que se logra es tener tres equipos más o menos armónicos, formaron un mix entre capacidad y amistad, entonces vos puedes decir "ah,*

bueno, vamos a hacer tres grupos muchachos, armen tres grupos" y de golpe tenés todos programadores de un lado y todos los buenos en modelado de datos del otro y todos los que son buenos gestionando equipo en el otro y es un fracaso la experiencia (Entrevista a Pedro, docente de EP, 2017).

En grupos heterogéneos, los estudiantes realizan distintas actividades. Esta división basada en algunas preferencias estudiantiles separa los que saben programar y seguirán abordando esas nociones, de aquellos encargados de gestionar proyectos, quienes quizás nunca se vinculen con la programación. Si bien sabemos que la programación no se circunscribe solo a la escritura de código, estas actividades de escritura pueden requerir demandas cognitivas que solo realizarán algunos estudiantes. Nos preguntarnos si esta división de tareas puede considerarse como un reduccionismo de la disciplina o forma parte de una propuesta de aprendizajes que contempla diversas tareas y no solo la escritura código. Los relatos recuperados de los estudiantes de esta institución mencionan que si bien reconocen diferencias entre saber programar y realizar actividades de gestión de proyectos, no es considerado una falta en sus aprendizajes. Se repitió en el discurso de los estudiantes la idea de que *"todos saben algo"*.

Aquellos estudiantes que se dedicaron a testear, actividad que podría considerarse como una tarea de menor rango en jerarquía, manifiestan sentirse a gusto con sus actividades. Por ejemplo un estudiante expresó:

Fernando: A mí, programar, programar, no me gusta tanto.

E: ¿qué sería "programar, programar"?

F: Sentarse a hacer las funciones y estar 8 hs., a mí no me gusta. A mí me gusta más hacer la parte de Testing. Y redes, de todo lo que es cableado y los router. Eso es lo que más me gustó en realidad. Pero, a mí, sentarme hacer lo que hace Ramiro o Valentín no me gusta. (Entrevista a Fernando, EPN, 2017)

Otro expresó:

Investigadora: ¿Y cómo hicieron esa división de tareas? ¿Cómo llegaste a ser tester?

Leonardo: Cada uno, al principio ponía el rol que quería ser, yo había puesto la parte visual o el testing. Y en la parte visual quedó Imanol y acá quedé yo.

I: ¿y te gusta?

L: Si, está bueno, esta parte de testing acá en el colegio no la dan, fue como que tuve que empezar con algo nuevo y empecé a buscar información en internet, leí y no lo terminé de entender. Cuando hicimos las pasantías, fui al chico que estaba con nosotros si podía llamar a alguien de testing que me venga a explicar un poco porque en el colegio no nos daban eso. Vino uno, se sentó conmigo, me explicó todo y ahí lo terminé de entender y está bueno (Entrevista a Leonardo, EP, 2017).

En esta institución determinar los diferentes perfiles de trabajos en sus estudiantes es una propuesta institucional consensuada por los docentes de la orientación en programación. La autoselección de perfiles

permite que los jóvenes puedan vincularse con una actividad dentro de la programación que les guste, acción relevante en los postulados de Charlot (2014) al denominar como ecuación pedagógica que aprender es la suma de *“actividad intelectual + sentido + placer”* (p.21). Sin embargo, como recuperan los estudios culturales, el gusto es una construcción que tiene un fuerte componente según la posición social (Bourdieu, 2010). Las preferencias por una determinada actividad son construcciones abonadas por saberes adquiridos en las distintas instituciones, en donde la escuela juega un papel importante en estas prácticas. En estas instituciones hemos observado que se construyen supuestos de buenos o malos para programar (Autor, 2020). Circula la idea de que algunos alumnos *“respiran programación”, “piensan en código directamente”* o *“se sientan, le dan la consigna y le sale natural”* según dijeron los docentes durante las entrevistas. Incluso una docente menciona *“el pibe éste se da cuenta de eso [un razonamiento] porque es extraterrestre”*, reproduciendo la creencia de la inteligencia como un hecho natural o un don (Kaplan, 2008) donde para aquellos alumnos *“esforzados”* o a lo/as *“que les cuesta”* es vivido como algo del orden de la incapacidad, sustentado en la construcción binaria de inteligencia como natural y el estudio como esfuerzo (Falavigna y Arcanio, 2011). Como en las otras dos escuelas, enfocarse en una sola actividad por considerarse bueno para una tarea y malo para otra, restringe el contacto con otros saberes dentro de la disciplina. Las experiencias educativas y los discursos que allí circulan tienen carácter performativo en los estudiantes (Vizcarra, 2002). Un indicio de esta situación se puede encontrar en Fermín quien menciona desempeñar la tarea de Scrum Master⁴ por considerarse malo programando.

F: (...) *“yo tengo otra orientación en la programación. Por ejemplo Nazareno programa, yo no programo, yo lo que hago es planear, que es el scrum master, que es todo lo que es con metodologías.*

E: *¿Y por qué no programas?*

F: *Porque... soy muy malo programando /Risa/ Sí, me cuesta muchísimo (...). (EP, 2017)*

En este diálogo, Fermín se incluye dentro de la programación mencionando que tiene *“otra orientación”* considerando a la programación como proceso de desarrollo de software, mientras que programar como acción se liga a la escritura de código. Así, actividades como la planificación y el testeado forman parte del desarrollo de programas. Al respecto, uno de los docente de la EP menciona:

“(..)Pero yo veo los chicos, y veo perfiles muy diferentes, no hay un perfil. La programación también se presta para eso, muchos dicen “no soy bueno tirando código”, perfecto, pero a lo mejor sos bueno en la parte gráfica, a lo mejor sabes el lenguaje que tiene que hacer un usuario que no tiene ni idea qué sucede atrás de la máquina, entonces sos bueno en el front end, sos bueno gestionando en grupos, sos bueno gestionando

4 El Scrum Master o facilitador de proyectos, es la figura que lidera los equipos en la gestión ágil de proyectos. Su tarea es que los equipos de trabajo alcancen sus objetivos hasta llegar a la fase de «sprint final», eliminando cualquier dificultad que puedan encontrar en el transcurso de su desarrollo.

proyectos, poniendo metas alcanzables, o sea es tan amplio y está bueno desarrollar estas potencialidades, cada uno en lo que más o menos parece que le va gustando. (Entrevista a Pedro, docente EP, 2017).

La construcción de esa grupalidad que menciona este docente se asemeja a lo que menciona Meirieu (1998) quien propone renunciar a querer formar grupos homogéneos y estandarizados y considera pertinente afrontar la heterogeneidad en el mismo grupo de trabajo.

De esta manera, toma relevancia el criterio que se utiliza para la distribución de tareas, ya que como se presentó en esta sección, se corre el riesgo de potenciar las habilidades y saberes previos pero alejar el acceso a nuevos conocimientos.

4.4.- Propuestas diferenciadas para las mujeres

Pocas mujeres acceden a las escuelas técnicas en programación. De las tres instituciones analizadas, las dos escuelas públicas son formalmente mixtas, pero solo la EPN°1 cuenta con matrícula femenina. La institución privada y religiosa, conserva la tradición de las escuelas técnicas de ser exclusivamente para varones. Según datos de los anuarios estadísticos del Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba de los últimos años, el doble de varones egresan anualmente de escuelas técnicas en programación o informática. Por el contrario, en los secundarios regulares con orientación en informática, varones y mujeres egresan en la misma cantidad.

En nuestros registros de campo se pudo observar diferencias de género entre las tareas escolares asignadas. Particularmente en las clases se observó una selección explícita e implícita en los contenidos ofrecidos para las mujeres. Tanto los y las docentes como los propios compañeros distribuían las actividades bajo la consideración que a ellas “les cuesta más”, les interesa menos e incluso que son más “vagas.”

En los relatos de los y las estudiantes de la institución mixta EPN°1, es recurrente la nominación de “las chicas” y “los chicos” como grupos separados. En la materia observada en 6to año, las tareas asignadas para las chicas eran de menor complejidad con respecto a los varones y en 7mo año, al trabajar todos los y las estudiantes en un mismo proyecto, las actividades que realizaban ellas se vincularon a la estética de las maquetas y a las manualidades, con una oferta de quizás programar “algo tranqui” tal como ellas lo expresaron.

Una de las alumnas entrevistadas relata que ante una misma actividad expuesta por la docente:

“los chicos la entendieron, pero yo no. Y no, no la entendíamos, no la entendíamos y la profeno se sentó y nos explicó aunque sea a nosotras cómo era. Nos dijo “bueno, uds. hagan el programa sin la base de datos”. Por eso nosotras estábamos con otra cosa. Teníamos que hacer el mismo tema pero sin importar la base de datos. En cambio, los chicos sí. (...) nosotras no nos hicimos problema porque no queríamos llevarnos la materia,

mientras tuviéramos bien las notas con eso, pero hubiera estado bueno que sí, que se sentara y nos explicara como para tener una idea.” (Entrevista a Romina, EPNº1, 2017)

Según los relatos analizados se observa en su autopercepción una idea de que a ellas “les cuesta más” y a “ellos les sale mejor”. Estas percepciones tanto personales como generales tiene una disposición, que como mencionamos anteriormente, se construye socialmente.

“Investigadora : ¿Hicieron división de tareas? ¿Cómo trabajan el proyecto?

Elena: Sí, lo hicimos. Nosotras estamos ayudando, en realidad, al armado. Y los chicos, unos están haciendo el programa y los otros están haciendo el cableado y nosotras también nos ofrecimos como para hacer algo de programa. Vamos a programar una pantallita LED. ¿Vio los ascensores que tienen los numeritos? Bueno, eso, algo tranqui. (...) (Entrevista a Elena, EPNº1, 2017)

En su entrevista, Elena comenta que prefiere no programar tanto porque: “yo me altero porque no me sale, entonces que se encarguen los chicos que son los que más saben por ahí, y nosotras hacemos lo otro.” Esta expresión sexista, en que las mujeres tenemos la característica de alterarnos, carga con una connotación peyorativa en el argot formal o profesional para designar al género femenino, lo que logra reproducirse y hacerse cuerpo cuando esta estudiante prefiere delegar la actividad de la programación a los varones.

Investigadora: ¿Pero por qué te parece que son los que más saben [los varones]?

Elena: (...) porque como que lo entienden mejor, como te explicaba recién. Es como que hacen así, listo, y le anda. Capaz que tienen un error pero lo saben encontrar...Seguro que yo lo encuentro, pero voy a tardar más que ellos. Es como que ellos están más avanzados. Por ahí hacen cursos afuera y todo eso.” (Entrevista a Elena, EPNº1, 2017)

Es significativo la naturalización con la que aparecen estos discursos. Ellas no consideran que, ni sus compañeros ni la institución hacen diferencia en relación a los contenidos. Sin embargo, es observable la participación secundaria que se les dan en las tareas, donde se las “invita” a programar pero no son ellas las que lideran estos proyectos, incluso no surgen de ellas las ideas iniciales. En América Latina, la situación de género en la industria tecnológica es especialmente crítica. Las mujeres sólo representan entre el 10% y el 20% del total del mercado laboral y se concentran principalmente en ocupaciones que no están vinculadas a la producción de tecnología y a la alta gerencia (García-Holgado, Díaz y García Peñalvo, 2019).

Marrero (2006) plantea que, en la escuela, las desigualdades en torno al género no se dan en un nivel explícito y las mujeres no parecen ser conscientes de las discriminaciones en las que se sostiene un orden escolar reproductor de las diferencias sociales de género. Estas posiciones subjetivas se encuentran atravesadas tanto por

factores institucionales, estructurales como sociales, ya que cuenta con una invisibilización propia de estos procesos culturales. En un fragmento de entrevista una de las estudiante nos comenta al respecto:

Investigadora (I): ¿Y notas que el cole hace diferencias entre las chicas y los chicos?

Elena (E): No, porque ahora están haciendo un proyecto Robot Code, que tienen que armar un robot y siempre nos preguntan si queremos... nosotras decimos que no, eso ya es de cada uno y no sabemos. Aparte igual yo no podría, como digo siempre, por tiempo. Yo no tengo tiempo afuera, porque salgo de acá y voy a trabajar a la panadería...

I: ¿Vos decís que no notas diferencia en el curso?

E: No, No. Siempre nos toman en cuenta a nosotras.

I: ¿Y te gustaría trabajar en Programación?

E: Si tuviera bien los conocimientos, sí, estaría bueno. O sea, porque yo entiendo, sé, si tengo que hacer un programa lo hago, pero con ayuda. Por ejemplo, Esteban lo hace re bien. Y yo no, pero porque él entiende bien.

I: ¿Y vos podrías entenderlo bien también?

E: Sí, obvio. El tema es que por ahí, no... Yo le presté atención cuando empezamos, pero me parece que a los que les cuesta más /levanta los hombros/... Que es un tema del colegio (...) (Entrevista a Elena, EPNº1, 2017)

Según Charlot (2007), para comprender el sentido que los sujetos confieren a su posición social objetiva de la realidad en la que viven, es preciso distinguir y conocer también su posición social subjetiva, lo que refiere a la manera en la que los sujetos aceptan, rechazan o reivindican su posición. En estos párrafos podemos ver cómo se naturaliza la idea de que los varones saben más o son mejores que el grupo de chicas, lo que genera que ellas decidan no participar. Sin embargo aparece en el relato de Elena la mención del lugar de la escuela, con una demanda implícita por cumplir la promesa de las instituciones técnicas de ofrecer una formación no sólo específica de esos conocimientos sino también como una salida laboral.

Investigaciones sobre representaciones acerca del propio rendimiento y del rendimiento del otro sexo en las áreas de ciencias exactas y matemáticas plantean que la bipolaridad de género que se encuentra en la relación con el conocimiento escolar se fundamenta por naturalización: los varones, por naturaleza, “son más inteligentes”, “les resulta más fácil”. De esta manera, la naturaleza no acompañaría a las mujeres, de modo que para tener éxito en la escuela tienen que quebrar ese “orden natural” (Morgade, 2005). En el mismo sentido, Marrero (2006) plantea que el “esfuerzo” y la “dedicación” aparecen como atributos de las mujeres, contradictorios a su modos de adaptación y al mismo tiempo de resistencia para permanecer en el mundo escolar hostil.

Al observar esta participación desigual en las actividades se le pregunta al estudiante líder del proyecto que están realizando en 7mo año, sobre su percepción sobre el tema.

Investigadora: ¿Notas que hay diferencia entre las chicas y los chicos?

Emanuel: Sí, más que todo porque no les gusta la programación.

I: ¿Y por qué te parece que no les gusta?

E: Y porquecuando las escuchas hablar o las ves no demuestran interés y tampoco esfuerzo a no ser que tengan que levantar la materia.

I: ... yo veía que Romina no participa mucho de las clases de programación pero según lo que vos me estás contando este año participó bastante en el proyecto de la maqueta. ¿Por qué te parece?

E: Sí, no se bien porqué se puso tanto las pilas con ese proyecto, yo creo que más que todo le surgió la responsabilidad de la nada porque fue una de las que más se puso. La verdad que sí, que nunca la había visto tan metida en un proyecto así. Y nos vino bien porque el toque femenino siempre viene bien, más que todo nos hizo hacer que fuéramos más prolijos porque si fuera por mí lo hubiera puesto así no más, no me hubiese dado cuenta de ciertos detalles y más que todo en la maqueta porque soy medio de madera con las manualidades. (Entrevista a Emanuel, EPNº1, 2017)

En estos fragmentos se observa cómo se naturalizan los roles en donde lo femenino quedaría exclusivo de las mujeres y se liga a las tareas que requieren de prolijidad. Incluso luego de reconocer el interés de su compañera por la actividad, no logra descifrar aquello que la movilizó a involucrarse e hipotetiza que “surgió la responsabilidad de la nada”. De esta manera, se atribuiría a las mujeres dificultades ligadas a factores personales como ser “me cuesta”, a diferencia de los varones, donde no se pone en duda ni sus capacidades ni sus habilidades, por ejemplo si a ellos no les sale una actividad será porque “no estudian lo suficiente” (Arcanio, 2008). En este sentido, Fermín -estudiante de la EP- responde ante la pregunta de por qué cree que le cuesta la programación “*La verdad que no se, será porque no le meto mucha pila (...)*” lo que refuerza la tesis presentada por las diferentes autoras sobre género.

La perspectiva relacional de género implica plantear que hombres y mujeres deben ser definidos en relación, el uno del otro, ya que no podría comprenderse la construcción de los códigos normativos que delimitan su interacción mediante análisis disociados. Esto muestra que no hay un mundo de mujeres aparte del mundo de los hombres y que la información sobre las mujeres es necesariamente información sobre los hombres (Scott, 1999).

5. Conclusiones

En esta última década se han puesto en marcha programas escolares que introducen contenidos de programación. Estos programas ponen a disposición de estudiantes, de diversos sectores sociales y géneros, saberes necesarios para comprender y participar de la ciudadanía cada vez más digitalizada. La crisis sanitaria

acontecida por Covid19 movilizó a la comunidad educativa a intensificar el uso y el acceso de las Nuevas Tecnologías de la Información para poder mantener una relación con el conocimiento y con sus estudiantes. Si bien esta situación ha sido desafiante para todo el sistema educativo, aquellas instituciones y familias que contaban con mayores recursos han logrado mantener un mayor contacto virtual entre sus docentes y estudiantes, sin embargo, aun desde la virtualidad se mantienen las brechas digitales, donde familias de sectores populares no dispone de cuenta mails, no utilizan correo electrónico ni manejan plataformas digitales, ni pueden actualizar computadoras en desuso (Fernández, Moreno y Guerra, 2020). Esto refuerza la prioridad de enseñar nociones vinculadas a la tecnología que no se limiten solo a su uso sino al hardware para actualizar partes de la computadora a bajo costo, sistemas operativos libres, seguridad informática, etc. Introducir nuevos planes de estudios con contenidos actualizados y relevantes como los de programación son necesarios para democratizar la educación digital, pero no es suficiente para cerrar más efectivamente las brechas digitales de origen que están atravesadas por modos de transmisión institucionalizados y prácticas culturales arraigadas.

En las escuelas visitadas, la organización de la tarea de la enseñanza del currículum de programación se ve atravesada fuertemente por diferentes prácticas y pautas de trabajo escolar que conforman un currículum oculto particular. Por un lado, la tradición de las escuelas técnicas de Argentina y su impronta para la formación laboral, se traducen en el campo de la programación con el marcado énfasis en la división de roles para la elaboración de un producto programable. Si bien esta fuerte división de roles busca incluir a todos y todas en el proyecto, desalienta la ampliación del horizonte de saberes de los y las estudiantes.

Por otro lado, el currículum de programación es relativamente novedoso en la escuela. Esto implica definiciones frágiles sobre cuáles son los conceptos mínimos que todos y todas las estudiantes deberían dominar para poder acreditar la materia. Esta fragilidad en el currículum implica en las aulas de programación incluir una variedad de actividades -tales como armar la maqueta, en palabras de un docente-, y que cualquier aporte sea tratado cualitativamente equivalente sin diferenciar dominio conceptual o demanda cognitiva. Esto nos interpela como educadores a preguntarnos sobre qué conocimientos abarcan la programación, si todos y todas necesariamente deben aprender todo el proceso de elaboración de un producto programable, incluso si esta posibilidad de realizar diferentes tareas permite reconocer genuinamente diferentes intereses y conocimientos dentro del área. Desde este lugar la evaluación de los contenidos queda, al menos, desdibujada. Tal como dijo un estudiante “venir todos los días era lo único que había que hacer”. Las actividades en torno a la disciplina que se realizan dentro de las aulas forman parte de las construcciones que realizan los y las jóvenes sobre lo que significa la programación (Autor, 2020). Por lo tanto, el currículum oculto que la escuela ofrece no solo se constituyen como formación específica sino también generan representaciones sobre el área.

La escuela aparece en esta investigación para algunos jóvenes como el único espacio en el que circulan determinados conocimientos, hecho que refuerza el carácter central de las instituciones educativas en materia de alfabetización digital. En un contexto socio-educativo que puja por recuperar la crisis de sentido que atraviesan las instituciones escolares, cobran relevancia los aportes de Silvia Bleichmar (2008) sobre el protagonismo que adquiere la escuela en la construcción de subjetividades y la necesidad de recuperar una perspectiva de futuro. Poder reconocer saberes en cada estudiante permite que cada joven pueda construir su perfil dentro de la disciplina, sin embargo, algunos estudiantes de las escuelas públicas manifiestan una carencia en los conocimientos y un deseo de aprender y participar más de las tareas de mayor jerarquía en el oficio. Recuperando las voces de los estudiantes vemos que el currículum oculto también enseña a que no todos y todas pueden participar o aprender. Algunos estudiantes se resignan. La naturalización de que hay estudiantes más aptos que otros contribuyen a esta resignación. Otros logran a través de un pedido formal movilizar algunas prácticas. En este caso lograr que todos los estudiantes puedan acceder a conocimientos propios de una alfabetización digital se constituye como un derecho y como una acción colectiva.

En un contexto donde se están introduciendo contenidos de programación de manera obligatoria en todas las escuelas primarias y secundarias, independientemente de la orientación o modalidad, los aportes de esta investigación permiten anticipar que las introducciones curriculares debieran ser más profundamente acompañadas en las escuelas a través de formación docente en brechas digitales de acceso y género y diseños didácticos que alienten la participación de quienes no tienen altos capitales digitales previos.

6. Referencias

- Anyon, J. (1981). Social class and school knowledge. *Curriculum inquiry*, 11(1), 3-42.
- Anyon, J. (1980). Social class and the hidden curriculum of work. *Journal of education*, 67-92.
- Benitez Larghi, B., Aguerre, C., Calamari, M., Fontecoba, A., Moguillansky, M., & de León, J. P. (2011). De brechas, pobrezas y apropiaciones. Juventud, sectores populares y TIC en la Argentina. *revista Versión*, (27).
- Bocconi S., Chiocariello A., Dettori G., Ferrari A., Engelhardt A., Developing Computational Thinking in Compulsory Education, Informe del Joint Research Center de la Unión Europea, 2016.
- Bolívar, A. (2003). Didáctica y currículum. *Retos*, 15(16).
- Bonder, G. (2002). *Las nuevas tecnologías de información y las mujeres: reflexiones necesarias*. CEPAL.
- Bourdieu, P., & Passeron, J. C. (1990). *Reproduction in education, society and culture* (Vol. 4). Sage.

- Camacho, K. (2005). La brecha digital. *Palabras en juego: enfoques multiculturales sobre las sociedades de la información*, 61-71.
- Connell, R. (2009). La justicia curricular. *Laboratorio de Políticas Públicas*, 6(27), 1-10.
- Denning, P. J., Comer, D. E., Gries, D., Mulder, M. C., Tucker, A., Turner, A. J., y Young, P. R. (1989). "Computing as a discipline. Computer" Final Report of the ACM Task Force on the Core of Computer Science, in cooperation with the IEEE Computer Society. 22 (2), 63-70.
- Edwards, Richard (2015) Software and the hidden curriculum in digital education, *Pedagogy, Culture & Society*, 23:2, 265-279, DOI: 10.1080/14681366.2014.977809
- Fernández, N. G., Moreno, M. L. R., & Guerra, J. R. (2020). Brecha digital en tiempo del COVID-19. *Hekademos: revista educativa digital*, (28), 76-85.
- Flyvbjerg, B. (2006). Five misunderstandings about case-study research. *Qualitative inquiry*, 12(2), 219-245.
- Fowler, B., & Vegas, E. (2021). How England implemented its computer science education program. Center for Universal Education at Brookings.
- Frailon, J; Ainley, J; Schulz, W, Friedman, T; y Gebhardt, E. (2014). Preparing for life in a digital age: The IEA International Computer and Information Literacy Study international report. (En línea) https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1009&context=ict_literacy, consultado el 20 de noviembre de 2020.
- Fundación Sadosky (2013) Una propuesta para refundar la enseñanza de la computación.
- Fundación Sadosky (2019) Buenas noticias sobre el ingreso a las carreras informáticas. Informe técnico. Program.ar 22 de Abril de 2019.
- García-Holgado, A., Díaz, A. C., & García-Peñalvo, F. J. (2019, October). Engaging women into STEM in Latin America: W-STEM project. In *Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 232-239).
- Goode, J., Chapman, G., & Margolis, J. (2012). Beyond curriculum: the exploring computer science program. *ACM Inroads*, 3(2), 47-53.
- Hussénius, A. (2020). Trouble the gap: gendered inequities in STEM education.
- Larrosa, J. (2006). Sobre la experiencia II. *Revista Educación y Pedagogía*, 18. Lloyd, M. (2020). Desigualdades educativas y la brecha digital en tiempos de COVID-19. *Educación y pandemia: una visión académica*, 115-121.
- Lu, J. J., & Fletcher, G. H. (2009, March). Thinking about computational thinking. In *Proceedings of the 40th ACM technical symposium on Computer science education* (pp. 260-264).
- Lee, I.; Martin, F.; Denner, J.; Coulter, B.; Allan, W.; Erickson, J., Malyn-Smith, J y Werner, L. (2011) Computational thinking for youth in practice. *Acm Inroads*, 2(1), 32-37.
- Lewis, D., & Davis, R. (2013). Exploring computer science and a high school program of study in computing. In *Proceedings of the International Conference on Frontiers in Education: Computer Science and Computer Engineering (FECS)*.

- Martínez López, P. ; Bonelli, E. y Sawady O'Connor, F. (2014) El nombre verdadero de la programación. Una concepción de enseñanza de la programación para la sociedad de la información. Anuales del 10mo Simposio de la Sociedad de la Información (SSI'12), 41 ras Jornadas Argentinas de Informática (JAIIO'12) ,p. 1-23, setiembre 2012. Disponible en: <http://elaulayeltrabajo.proyectoslibres.unq.edu.ar/images/3/35/MartinezLopez-Bonelli-Sawady.pdf>
- Margolis, J., Estrella, R., Goode, J., Holme, J. J., & Nao, K. (2017). *Stuck in the shallow end: Education, race, and computing*. MIT press.
- McGee, S., Greenberg, R. I., Dettori, L., & Reed, D. F. (2016). *Assessing the Promise of the Exploring Computer Science Program*, AERA, 2016.
- Meirieu, P. (2016). *Recuperar la pedagogía. De lugares comunes a conceptos claves*. Paidós Argentina.
- Morales, S., & Loyola, M. I. (2009). Los jóvenes y las TIC. *Apropiación y uso en educación. Córdoba, Argentina: Red de Investigadores sobre Apropiación de Tecnologías*.
- Paino, M., & Renzulli, L. A. (2013). Digital dimension of cultural capital: The (in) visible advantages for students who exhibit computer skills. *Sociology of education, 86(2)*, 124-138.
- Papert, S. (1987). *Desafío de la mente*. Ediciones Galápagos. Buenos Aires, Argentina
- Pitzalis, M. (2016). The technological turn: policies of innovation, politics and mobilisation. *Italian Journal of Sociology of Education, 8(2)*.
- Romero Moñivas, J. R. (2013). Del aprendizaje difuso al aprendizaje situacional. Una explicación estructural-conflictiva de las relaciones entre la tecnología y la educación en la sociedad de la información. *Revista de Sociología de la Educación-RASE, 6(2)*, 210-227.
- Scott, K. Sheridan M. & Clark, K. (2015) *Culturally responsive computing: a theory revisited*, Learning, Media and Technology
- Tyack, D., & Tobin, W. (1994). The "grammar" of schooling: Why has it been so hard to change?. *American educational research journal, 31(3)*, 453-479.
- Woods, P. (1998). El arte de enseñar. Investigar el arte de la enseñanza, el uso de la etnografía en la educación.